"यवतमाळ जिल्ह्यातील कृषी तंत्रज्ञानाचा अभ्यास"

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड.

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

सामाजिकशास्त्र विद्याशाखेअंतर्गत भूगोल विषयाच्या पीएच.डी. (विद्यावाचस्पती)
पदवीसाठी सादर संशोधन आराखडा

संशोधक
पांचाळ ज्योती गोविंदराव
(एम.ए., एम.एड., एम.फिल)

मार्गदर्शक
प्रा.डॉ.हरिदास भोजुराम राठोड
(एम.ए., एम.फिल., पीएच.डी.)
उपप्राचार्य तथा भूगोल विभागप्रमुख
श्री हावगीस्वामी महाविद्यालय, उदगीर जि.लातूर

संशोधन केंद्र
श्री. हावगीस्वामी महाविद्यालय, उदगीर

फेब्रुवारी -२०१६

“यवतमाळ जिल्ह्यातील कृषी तंत्रज्ञानाचा अभ्यास”

प्रस्तावना :

भूगोल विषयाच्या अनेक शाखा आहेत. त्यातील ‘कृषी भूगोल’ ही भूगोलाची अत्यंत महत्त्वपूर्ण व सध्या मोठ्या प्रमाणात विकसित होत असलेली शाखा आहे. सुरुवातीच्या काळातील कृषी आणि आजच्या काळातील कृषी यात जमीन आसमानचा फरक दिसून येतो. सुरुवातीच्या काळात कृषी भूगोलात मानवाद्वारे केली जाणारी कृषी आणि प्राकृतिक परिस्थिती याचाच अभ्यास मोठ्या प्रमाणात केलेला दिसून येतो. त्यावरून असे म्हणता येईल की, कृषी ही निसर्गावरच पूर्णतः अवलंबून असल्यामुळे केवळ अभिक्षेत्रीय भिन्नतेच्या अभ्यासाला महत्त्व देण्यात आले होते.

काळानुरूप यात बदल होत गेला. जरी कृषी ही पूर्णतः निसर्गावर व प्राकृतिक घटकांवर अवलंबून असली तरीही कृषी करणारा मानवसुद्धा या घटकाइतकाच महत्त्वपूर्ण असल्याचे लक्षात आले. म्हणून मानवाची कार्यक्षमता, त्याने केलेला तांत्रिक विकास, त्याने त्याच्या बुद्धीचा वापर करून कृषीशी संबंधीत केलेली निवड या सर्व बाबींना प्राकृतिक घटकांपेक्षाही जास्त महत्त्व देण्यात आले व कृषी भूगोलाच्या दृष्टिकोनात बदल झालेला दिसून आला.

कोणत्याही गावाच्या, तालुक्याच्या, जिल्ह्याच्या, राज्याच्या, राष्ट्राच्या, प्रदेशाच्या विकासासाठी सर्वात महत्त्वाचे असते ते म्हणजे नियोजन. नियोजनाशिवाय कुठलेच कार्य हे यशस्वी होऊ शकत नाही. कोणत्याही प्रदेशाच्या विकासाकरिता नियोजन विभागामार्फत ज्या योजना आखण्यात येतात त्यावेळेस सर्वात लहान प्रदेश म्हणून जिल्ह्याचा विचार करण्यात येतो. ही माहिती जिल्ह्याच्या ठिकाणी मिळत असल्याने अभ्यासाच्या व संशोधनाच्या दृष्टीने सोयीचे ठरते म्हणून जिल्हा प्रदेश निवडलेला आहे.

कृषी भूगोलाचे मानवी जीवनातील स्थान लक्षात घेऊन यवतमाळ जिल्ह्याच्या आर्थिक स्थितीत कृषीचे असलेले महत्त्व समोर ठेऊन जिल्ह्याच्या विकासाला कृषी व्यवसायाची होणारी मदत या दृष्टिकोनातून अभ्यास करण्याचा प्रयत्न प्रस्तुत शोधप्रबंधात केला जाणार आहे.

आधुनिक कृषी तंत्रज्ञान हे पूर्वी असलेल्या अवजारांच्या तुलनेत कमी किंमतीत जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यावर भर देतात. आधुनिक शेतकरी हा नवनवीन तंत्रज्ञान, यांत्रिकीकरण आणि जैव तंत्रज्ञानामुळे सुधारित बि-बियाणे, रासायनिक खते, किटकनाशके या सर्वांचा वापर करून कमीत-कमी खर्चात जास्तीत जास्त कृषी उत्पादनाचा विकास करण्याकडे वळला आहे.

कृषीसाठी आवश्यक असलेला जलसिंचन हा घटक असून त्यावरच पूर्ण शेती व इतर घटक अवलंबून आहेत. जलसिंचनाप्रमाणेच कृषीसाठी बि-बियाणे, जैविक खते, किटकनाशके, आधुनिक कृषी तंत्रज्ञान, हरितगृहे अशा अनेक साधनसामुग्रीमुळे कृषीचा विकास होऊन कृषी उत्पादनात झपाट्याने वाढ होत असल्याचे निदर्शनास येत आहे. म्हणून यवतमाळ जिल्ह्यातील कृषी तंत्रज्ञानाचा अभ्यास करताना वरील सर्व घटकांचा आढावा प्रस्तुत शोधप्रबंधात घेतला जाणार आहे.

अभ्यास क्षेत्र :

या शोधप्रबंधामध्ये अभ्यासाकरिता यवतमाळ जिल्हा हे अभ्यास क्षेत्र निवडले आहे. यवतमाळ जिल्हा महाराष्ट्राच्या आग्नेय दिशेस असून भौगोलिकदृष्ट्या यवतमाळ जिल्ह्याचा १९°.२६’ ते २०°.४२’ उत्तर अक्षांस तर ७७°.१८’ ते ७९°.२८’ पूर्व रेखांश आहे. यवतमाळ जिल्हा अमरावती प्रशासकीय विभागात येतो.

यवतमाळ जिल्ह्याची पूर्व-पश्चिम लांबी १९२ कि.मी. आहे. महाराष्ट्राच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी यवतमाळ जिल्ह्याचे क्षेत्रफळ १३,५८४ स्वे.कि.मी. आहे. महाराष्ट्राच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी यवतमाळ जिल्ह्याचे क्षेत्रफळ ४.५% आहे. क्षेत्रफळाच्या तुलनेत यवतमाळ जिल्ह्याचा १८ वा क्रमांक लागतो. सन २०११ च्या जनगणनेनुसार जिल्ह्याची लोकसंख्या २,७७२,३४८ एवढी होती. प्रशासकीयदृष्ट्या हा जिल्हा सोळा तहसीमध्ये विभाजित झालेला आहे.

कृषी भूगोलातील कृषीवर परिणाम करणाऱ्या तंत्रज्ञानाचा अभ्यास या शोधप्रबंधात केला जाणार आहे. याकरिता १९९५ ते २०१५ या कालावधीत यवतमाळ जिल्ह्यात कृषी तंत्रज्ञानात झालेल्या बदलाचा आढावा घेतला जाणार आहे.

संशोधनाची उद्दिष्ट्ये :

१) कृषी अवजारे तंत्रज्ञानात झालेला बदल अभ्यासणे.

२) रासायनिक खते व औषधे या तंत्रज्ञानात झालेला बदल अभ्यासणे.

३) सुधारित बि-बियाणे या तंत्रज्ञानाच्या बदलाचा अभ्यास करणे.

४) हरितगृह तंत्रज्ञानाचा अभ्यास करणे.

५) जलसिंचन तंत्रज्ञानातील बदलाचा अभ्यास करणे.

६) यवतमाळ जिल्ह्यातील कृषी-तंत्रज्ञानाचा स्तर अभ्यासणे.

७) आधुनिक तंत्रज्ञानाचा कृषी उत्पादकतेवर झालेल्या परिणामाचा अभ्यास करणे.

आधारसामुग्री व अभ्यास पद्धती :

सदरील अभ्यासाकरिता प्राथमिक व द्वितीयक प्रकारची आधारसामग्री उपयोगात आणली जाणार आहे. प्राथमिक आधार सामुग्री ही शासनाचे कृषी विभाग, जिल्हा सामाजिक व आर्थिक समालोचन, विविध स्तरावरील सांख्यिकीय कार्यालये, मासिके इत्यादी ठिकाणाहून मिळविली जाणार आहे. अभ्यासाकरिता यवतमाळ जिल्ह्यातील सोळा तालुक्यांची माहिती घेऊन तालुकानिहाय विश्लेषण केले जाणार आहे.

विविध प्रकारच्या मिळविलेल्या माहितीची सरासरी काढून, विविध तज्ज्ञांच्या पद्धती वापरून निष्कर्ष काढले जाणार आहेत. उद्दिष्टांची पूर्तता करण्यासाठी मिळालेल्या माहितीचे नकाशे, आलेख, आकृत्या, तक्ते, विभाजित याद्वारे स्पष्टीकरण करण्यात येणार आहे. यात मुख्यत्वे करून सरासरी विचलन प्रमाण विचलन, चतुर्थक विचलन, सहसंबंध व सहगुणांक इत्यादी सांख्यिकीय पद्धती वापरण्यात येणार आहेत.

कृषी यांत्रिकीकरणाच्या स्तराचा संयुक्त निर्देशांक काढण्यासाठी सिंग आणि दत्त (१९६९) यांच्या सूत्रामध्ये सुधारणा करून जसबिर सिंग (१९८४) यांच्या नवीन सुत्राद्वारे संयुक्त निर्देशांक काढण्यात येईल. ते सूत्र पुढीलप्रमाणे -

यांत्रिकीकरणाच्या स्तराचा संयूक्त निर्देशांक (Ima)

$$Ima = \frac{T_e}{T_r} + \frac{Toi_e}{Toi_r} + \frac{Oe_e}{Oe_r} + \frac{Ep_e}{Ep_r} + \frac{Th_e}{Th_r} + \frac{Pp_e}{Pp_r} + \frac{D_e}{D_r}$$

खुलासा,

Ima = यांत्रिकीकरणाचा संयूक्त निर्देशांक स्तर.

T = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे असलेली ट्रॅक्टरची संख्या.

Toi = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे ट्रॅक्टर चलीत उपकरणांची संख्या.

Oe = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे तेलावर चालणाऱ्या इंजिनाची संख्या.

Ep = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे विद्युतपंपाची संख्या.

Th = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे मळणीयंत्राची संख्या.

Pp = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे पिकसंरक्षक उपकरणांची संख्या.

D = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे ठिबक सिंचन संचाची संख्या.

इंग्रजी लघू लिपीतील ‘e’ आणि ‘r’ या अक्षरांसाठी अनुक्रमे लघू एकक तहसील आणि संपूर्ण प्रदेश जिल्हा घेण्यात येणार आहे.

कृषी तंत्रज्ञानाचा स्तर मोजण्यासाठी **दत्ता आणि गूप्ता (१९६९)** यांच्या सुत्राचा वापर करण्यात येईल ते पुढील प्रमाणे आहे.

सूत्र,

कृषी तंत्रज्ञानाचा संयुक्त निर्देशांक स्तर (Ite)

$$Ite = \frac{I_e}{I_r} + \frac{T_e}{T_r} + \frac{Toi_e}{Toi_r} + \frac{Poi_e}{Pio_r} + \frac{Cf_e}{Cf_r}$$

खुलासा,

Ite = कृषी तंत्रज्ञानाचा संयूक्त निर्देशांक स्तर.

I = एकूण लागवडी खालील क्षेत्रापैकी जल-सिंचनाखालील क्षेत्राची टक्केवारी.

T = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे असलेली ट्रक्टरची संख्या.

Toi = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे असलेली ट्रक्टर संचलित कृषी अवजारांची संख्या.

Poi = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे शक्ती साधनावर चालणाऱ्या कृषी अवजारांची संख्या.

Cf = प्रति १००० हेक्टर लागवडी खालील क्षेत्रामागे रासायनिक खतांचा वापर (कि.ग्रॅ.)

येथे 'e' अक्षराचा वापर तहसिलचे क्षेत्र दाखवण्यासाठी अक्षर 'r' हे जिल्ह्याचे क्षेत्र दाखविण्यासाठी वापरण्यात येणार आहे.

खताच्या वापराचे निर्देशांक मूल्य काढण्यासाठी **एम.जी. जाधव आणि एस.डी. शिंदे (१९७९)** यांच्या केंद्रीकरण निर्देशांक सुत्राचा अवलंब करण्यात येईल.

खत केंद्रीकरण निर्देशांक (Ife)

$$Ife = \left\{\frac{Rf}{Df}\right\} \times १००$$

Ife = खतांच्या वापराचा केंद्रीकरण निर्देशांक

Rf = तहसीलनिहाय खताचा वापर प्रतिहेक्टरी कि.ग्रॅ.

Df = जिल्ह्यातील खतांचा वापर प्रतिहेक्टरी कि.ग्रॅ.

कृषी कार्यक्षमतेचा संयुक्त स्तर काढण्यासाठी जसबिर सिंग (१९९०) यांच्या कृषी कार्यक्षमतेचा संयूक्त निर्देशांक स्तर या सूत्राचा वापर करण्यात येणार आहे.

सूत्र,

कृषी कार्यक्षमतेचा संयूक्त निर्देशांक स्तर **(Wci)**

$$Wci = \frac{Ya_e}{Ya_r} + \frac{Pa_e}{Pa_r} + \frac{Yb_e}{Yb_r} + \frac{Pb_e}{Pb_r} + \frac{Yc_e}{Yc_r} + \frac{Pc_e}{Pc_r} + - - N = \frac{\sum LQs}{N}$$

खुलासा,

Wci = कृषी कार्यक्षमतेचा संयूक्त निर्देशांक स्तर.

Y = एका विशिष्ट ‘a’ पिकांचे उत्पन्न प्रति हेक्टरी कि.ग्रॅ.मध्ये.

P = एका विशिष्ट ‘a’ पिकाखालील क्षेत्रांची एकूण पिकाखालील क्षेत्राशी असलेली टक्केवारी.

एकापेक्षा अनेक पिकांसाठी ‘a’, ‘b’, ‘c’ अक्षरांचा वापर करण्यात येणार आहे. कृषी विकासाचा स्तर काढण्यासाठी तहसीलनिहाय आकडेवारीची गणना करण्यात येणार आहे. त्यासाठी जसबिर सिंग (१९९४) यांच्या सुत्राचा वापर करण्यात येणार आहे.

सूत्र,

कृषी विकासाचा संयुक्त स्तर निर्देशांक **(Ide)**

$$Ide = \frac{I_e}{I_r} + \frac{C_e}{C_r} + \frac{L_e}{L_r} + \frac{Fw_e}{Fw_r} + \frac{T_e}{T_r} + \frac{Toi_e}{Toi_r} + \frac{Poi_e}{Poi_r} + \frac{F_e}{F_r}$$

खुलासा,

Ide = कृषी विकासाचा संयुक्त निर्देशांक स्तर.

I = एकूण लागवडीखालील क्षेत्रापैकी जलसिंचनाखालील क्षेत्राची टक्केवारी.

C = एकूण भौगोलिक क्षेत्रापैकी लागवडीखालील क्षेत्राची टक्केवारी.

L = ग्रामीण लोकसंख्येच्या साक्षरतेची टक्केवारी.

FW = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे असलेली शेतमजूरांची संख्या.

T = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे असलेली ट्रॅक्टरची संख्या.

Toi = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे ट्रॅक्टर संचलित कृषी. अवजारांची संख्या.

Poi = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामागे शक्ती साधनावर चालणाऱ्या कृषी अवजारांची संख्या.

F = प्रति १००० हेक्टर लागवडीखालील क्षेत्रामध्ये होणारा रासायनिक खतांचा वापर.

लघू 'e' अक्षरांचा वापर तालूक्यांसाठी करण्यात येणार आहे आणि 'r' या अक्षरांचा वापर जिल्ह्यासाठी करण्यात येईल.

विषयाची निवड :

यवतमाळ जिल्ह्याची अभ्यास क्षेत्र म्हणून निवड करण्यासाठी अनेक घटकांचा विचार करण्यात आलेला आहे.

यवतमाळ जिल्हा हा महाराष्ट्रातील कृषी विकासामध्ये एक महत्त्वपूर्ण जिल्हा आहे. यवतमाळ जिल्ह्याला 'पांढरे सोने' पिकविणारा जिल्हा म्हणूनसुद्धा ओळखले जाते. कृषीसाठी मोठ्या प्रमाणात नवनवीन आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यावर भर दिला जात आहे. या जिल्ह्यात शेती ही विभागानुसार वेगवेगळी वैशिष्ट्ये असलेली आढळून येते.

शेतकऱ्यांकडून जास्तीत जास्त प्रमाणात कृषी उत्पादन वाढविण्यासाठी जलसिंचीत क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात वाढ झालेली दिसून येते. त्याचप्रमाणे आधुनिक तंत्रज्ञानाचा विकास झालेला दिसून येतो. हेच शास्त्रीयदृष्ट्या अभ्यासण्यासाठी या विषयाची निवड केलेली आहे.

ज्या ठिकाणी सिंचन नाही अशा ठिकाणच्या जमिनीवर देखील शेतकऱ्यांकडून आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर जास्तीत जास्त करण्याचा प्रयत्न होत आहे. त्याचा आढावा घेणे व त्याचप्रमाणे या विविध आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून जास्तीत जास्त उत्पादनात वाढ कशी होईल याचा प्रयत्न होतो त्याचाही आढावा या शोधप्रबंधात घेण्यात येणार आहे. हरितगृह तंत्रज्ञानाचा विकास होत आहे.

वरील सर्व घटक हे आधुनिक शेतीसाठी अतिशय महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावत आहेत व त्यातून कृषी तंत्रज्ञानात मोठ्या प्रमाणात वाढ होऊन उत्पादन क्षमता वाढत असल्याचे दिसून येत आहे. या सर्व घटकांचा यवतमाळ जिल्ह्यातील कृषीवर होणाऱ्या परिणामाचा अभ्यास या शोधप्रबंधात करण्यात येणार आहे.

साहित्याचे पुनरावलोकनः

या शोधप्रबंधात यवतमाळ जिल्ह्यातील कृषी तंत्रज्ञानाचा अभ्यास करण्यात येणार आहे. या विषयावर अनेक जणंनी अभ्यास केला आहे व होणाऱ्या कृषी तंत्रज्ञानाच्या परिणामाचा आढावा घेतलेला आहे. या सर्वांच्या अभ्यासातून कृषीसाठी कृषी तंत्रज्ञान हे अतिशय महत्त्वपूर्ण असल्याचे दिसून येते.

भारतामध्ये पटेल आर.जे., पटेल जे.ई., देसाई डी.पी. यांनी आधुनिक शेती तंत्रज्ञानाचा स्वराष्ट्रातील ग्रामीण रोजगार यावर झालेल्या परिणामाचा अभ्यास केलेला आहे. चतुर्वेदी बी.एन. (१९८८) या शास्त्रज्ञाने सिंचन पद्धतीचा उगम आणि विकास याचा अभ्यास केलेला आहे.

पाश्चात्य विचारवंत ग्रीलचस (१९५७) यांनी बियाणे तंत्रज्ञन या विषयावर संयुक्त राष्ट्रामध्ये अभ्यास केलेला दिसून येतो. स्कूलट्झ टी.डब्ल्यू. (१९६०) या अर्थशास्त्रज्ञाने पारंपरिक शेतीमधील बदल याचा अभ्यास केलेला आहे.

कुलकर्णी एस.वाय. (१९८७) यांनी 'Sprinkler and drip irrigation system sincha, Vol.1.6' यामध्ये नवीन जलसिंचन तंत्राविषयी विशेषतः तुषार सिंचन व ठिबक सिंचनाविषयी अभ्यास केलेला आहे.

टिपे एच.बी. (२००९) यांनी पीएच.डी. पदवीकरिता स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठास सादर केलेल्या 'ए जिओग्राफीकल ॲनालॅसिस ऑफ ॲग्रीकल्चर टेक्नॉलॉजी इन सोलापूर डिस्ट्रीक्ट' या शोधप्रबंधात सोलापूर जिल्ह्यातील भूमी उपयोजन, जलसिंचनाची साधने इत्यादी घटकांचा अभ्यास करून कृषीमध्ये संकरीत बि-बियाणे, खत व्यवस्थापन, पाणी व्यवस्थापन इत्यादी घटकांचा अभ्यास करून कृषी विकासावर वरील घटकांचा परिणाम अभ्यासला आहे.

कोरे गोरख (२०१५) यांनी पीएच.डी. पदवीकरिता स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठास शोधप्रबंध सादर केलेला आहे. या प्रबंधात १९९०-९१ ते २०१०-११ पर्यंतचा २० वर्षांचा कालावधी निवडलेला असून त्यात त्यांनी जलसिंचन, बि-बियाणे, रासायनिक खते व औषधे, कृषी अवजारे इत्यादी तंत्रज्ञानात झालेल्या बदलांचा अभ्यास केलेला आहे व या

तंत्रज्ञानाचा कृषी विकासावर झालेला परिणामाच्या अभ्यास त्यांच्या ‘नांदेड जिल्ह्यातील कृषी तंत्रज्ञानाचे भौगोलिक विश्लेषण’ या शोधप्रबंधात केलेला आहे. तसेच त्यांनी कृषी तंत्रज्ञानातील बदलामुळे कृषी उत्पादनात वाढ झाल्याचे स्पष्ट करून कृषी तंत्रज्ञानाचा स्तर व परिणामाचा स्तर अभ्यासलेला आहे.

बंदुके किसन (२०१५) यांनी पीएच.डी. पदवीकरिता स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठास शोधप्रबंध सादर केलेला आहे. ‘सातारा जिल्ह्यातील कृषी उत्पादकता आणि कृषी प्रारूपांचा भौगोलिक अभ्यास’ केलेला आहे. या प्रबंधाचा कालावधी १९९० ते २०१० पर्यंतचा आहे. त्यांनी या विषयावर सातारा जिल्ह्यातील कृषी उत्पादकता आणि कृषी प्रारूपांचा भौगोलिक अभ्यास अतिशय चिकित्सक पद्धतीने केला आहे. सातारा जिल्ह्यातील प्राकृतिक रचना, हवामान, जलप्रणाली, जलसिंचन सुविधांचा अभ्यास तालुकानिहाय केलेला आहे. तसेच पीक विविधता, पीक संयोग, पीक केंद्रीकरण निर्देशांक काढण्यासाठी विवर डोईज, भाटिया, जसबिर सिंग यांच्या पद्धतीचा वापर केला असून कृषी उत्पादकता काढण्यासाठी एनेडीच्या पद्धतीचा वापर केलेला आहे.

प्रकरण मांडणी

प्रकरण पहिले - संकल्पनात्मक आराखडा

१.१ प्रस्तावना

१.२ अभ्यास क्षेत्र

१.३ उद्दिष्ट्ये

१.४ आधारसामुग्री/अभ्यास पद्धती

१.५ विषयाची निवड

१.६ साहित्याचे पुनरावलोकन

प्रकरण दुसरे - यवतमाळ जिल्ह्याची प्राकृतिक, सामाजिक व आर्थिक ओळख

२.१ अभ्यास क्षेत्र

अ) प्राकृतिक रचना

२.२ भू-उठाव

२.३ भू-रचना

२.४ नदीप्रणाली

२.५ मृदा

२.६ हवामान

२.७ वनस्पती

ब) सामाजिक घटक

२.८ लोकसंख्या रचना

क) आर्थिक घटक

२.९ भूमी उपयोग

२.१० वाहतूक साधने

२.११ खनिज संपदा

२.१२ व्यापार व उद्योगधंदे

२.१३ इतर घटक

प्रकरण तिसरे - कृषी अवजारे - तंत्रज्ञान

३.१ कृषी विकास व तंत्रज्ञान

३.२ यंत्रामार्फत कृषी विकास

३.३ शक्ती साधनांद्वारे कृषी विकास

प्रकरण चौथे - रासायनिक खते व औषधे तंत्रज्ञान

४.१ रासायनिक खते व औषध खरेदी प्रक्रिया

४.२ जैव खते व जैविक औषध यांचा वापर

४.३ रासायनिक खते व औषधांचा कृषीवर होणारा परिणाम

४.४ खतांची किंमत व मिळालेल्या सवलती

४.५ खते खरेदीच्या वेळी येणाऱ्या अडचणी

प्रकरण पाचवे - सुधारित बि-बियाणांचा कृषीमध्ये झालेला वापर

५.१ पीक प्रारूपांचा अभ्यास

५.२ सुधारित बि-बियाणांच्या वापरामुळे कृषीवर झालेला परिणाम

५.३ शेतकऱ्यांना बि-बियाणे खरेदीच्या वेळी येणाऱ्या समस्या

५.४ बि-बियाणे वितरणाच्या प्रमुख पद्धती

५.५ बि-बियाणे वितरकांचे अभिक्षेत्रीय विश्लेषण

५.६ उच्च पीक पद्धतीच्या बि-बियाणांचा वापर

प्रकरण सहावे - जलसिंचन तंत्रज्ञान व कृषी

६.१ जलसिंचनाचा अर्थ

६.२ जलसिंचनाची वैशिष्ट्ये

६.३ जलसिंचन स्त्रोत

६.४ जलसिंचनाच्या पद्धती

६.५ सर्वसामान्य जलसिंचन सामुग्री

प्रकरण सातवे - हरितगृह

७.१ हरितगृह प्रणालीचा अभ्यास

७.२ हरितगृह तंत्रज्ञानातील अडचणी

प्रकरण आठवे - कृषी तंत्रज्ञानाचा स्तर

८.१ कृषी तंत्रज्ञान

८.२ कृषी तंत्रज्ञान पद्धतीचा स्तर

८.३ कृषी तंत्रज्ञान व कृषी पद्धती यांच्यातील संबंध

८.४ कृषी विकासातील उत्पादन स्तराचा आढावा

प्रकरण नववे - निष्कर्ष व शिफारशी

९.१ निष्कर्ष

९.२ शिफारशी

९.३ परिशिष्ट्ये

९.४ संदर्भ ग्रंथ सूची

संदर्भ ग्रंथ सूची

१) तिवारी आर.सी. व सिंह बी.एन. 'कृषी भूगोल', प्रयाग पब्लिकेशन, इलाहाबाद,२०१०

२) हुसेन माजिद 'कृषी भूगोल', वर्मा एल.ए. नवी दिल्ली,२००४.

३) भारत का ब्रहत भूगोल - डॉ.मामोरिया साहित्य भवन पब्लिकेशन, चतुभूज, २००७

४) ए.बी.सवदी 'भूगोलाची मूलतत्त्वे (खंड पहिला, खंड दुसरा)', निराली प्रकाशन, २००८

५) खतीब के.ए. 'भारताचा कृषी भूगोल', मेहता पब्लिशिंग हाऊस, पुणे, १९९५.

६) डॉ.सुरेश फुले 'कृषी भूगोल', विद्याभारती प्रकाशन,लातूर

७) घारपुरे विठ्ठल 'कृषी भूगोल', पिंपळापुरे ॲण्ड कं. पब्लिशर्स, नागपूर, २०००

८) सामाजिक व आर्थिक समालोचन, यवतमाळ जिल्हा

९) Jasbir Singh (1984) : Agricultural Geography, Tata McGraw Hill Publishing Co. Ltd, New Delhi.

१०) www.yavatmal.nic.in

११) www.surveyofindia.com

१२) www.mapsofindia.com

संशोधक
पांचाळ ज्योती गोविंदराव
मु.पो.उमरखेड ता.उमरखेड जि.यवतमाळ

मार्गदर्शक
प्रा.डॉ.हरिदास भोजुराम राठोड
उपप्राचार्य तथा भूगोल विभागप्रमुख
श्री हावगीस्वामी महाविद्यालय,
उदगीर जि.लातूर